



⑪ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift
DE 198 12 925 A 1**

⑬ Aktenzeichen: 198 12 925.4
⑭ Anmeldetag: 24. 3. 98
⑮ Offenlegungstag: 30. 9. 99

⑯ Int. Cl.⁶
D 04 H 5/08
D 04 H 1/45
D 04 H 11/08
D 04 H 18/00
B 32 B 5/08
B 29 C 51/14
// B60N 3/04

DE 198 12 925 A 1

⑰ Anmelder:
Asota Ges. m.b.H, Linz, AT

⑱ Vertreter:
Kinzebach und Kollegen, 81679 München

⑲ Erfinder:
Hammerschmidt, Johann, Pregarten, AT; Gleixner,
Günther, Dr., Haag, AT

⑳ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	195 18 285 A1
DE	33 14 458 A1
DE	30 21 438 A1
DE	297 08 988 U1
US	47 66 029
WO	92 05 949 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Dreidimensionale, formstabile Formteile auf Basis von strukturierten Nadelvliesen

⑤⑦ Dreidimensionale, formstabile Formteile bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen strukturierten Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, mit einer ersten Schicht aus einer Mischung von Polypropylen(PP)-Fasern und Polyethylen(PE)-Fasern und einer zweiten und gegebenenfalls weiteren Schichten aus einer Mischung von PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/oder PE-Fasern, wobei die beiden Schichten sowohl durch Vernadelung als auch durch geschmolzene oder angeschmolzene Fasern bzw. Faserteile des PE-Anteils der beiden Schichten verfestigt und miteinander verbunden sind sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser Formteile.

DE 198 12 925 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft dreidimensionale, formstabile Formteile auf Basis von strukturierten Nadelvliesen sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung. Die Formteile werden bevorzugt als geformte Autoteppiche in der Automobilherstellung eingesetzt.

Autoteppiche mit entsprechender Formstabilität werden vor allem auf Basis von Polyester mit Latexbeschichtung eingesetzt. Nachteilig dabei ist vor allem der inhomogene Aufbau aus Polyester und Latex, wodurch einerseits ein späteres Recycling sehr schwierig bzw. unmöglich wird, andererseits ist die Herstellung aufwendig und die eingesetzten Materialien sind teuer.

Bei den bisherigen Konstruktionen und Ausführungen erfolgte meist eine zusätzliche chemische Ausrüstung (Vollbad, Pfattschung, Besprühung, usw.) unter Einsatz von Bindemitteln – üblicherweise in Form von Latex – wie z. B. SBR (Styrol Butadien Rubber)- oder Acryllatextypen. Dabei sind Anforderungen an mechanische Eigenschaften und Optik der Ware, sowie Preis der eingesetzten Rohstoffe von wesentlicher Bedeutung. Der Einsatz von Bindemitteln für die chemische Ausrüstung hat die Aufgabe, die mechanische Verfestigung der Fasern an den Kreuzungspunkten zu fixieren bzw. die Fasern miteinander zu verbinden und die Formstabilität des dreidimensionalen Formteils zu gewährleisten.

Der Einsatz von chemischen Bindemitteln bringt aber auch entscheidende Nachteile mit sich. Vor allem ist die Herstellung und Produktion aufwendig, die zum Teil in mehreren Arbeitsschritten erfolgt und nicht mehr den ökologischen Anforderungen (Abluft, Abwässer, usw.) entspricht. Weiters ist die textile Gesamtkonstruktion durch den Einsatz der üblichen chemischen Bindemitteltypen nur sehr schwierig bzw. überhaupt nicht recycelbar. Mit dem Ziel, die angeführten Nachteile von chemischen Bindemitteln zu vermeiden, wurden vom Materialaufbau weitgehend einheitliche strukturierte Nadelvliese mit Einsatz von thermoplastischen Schmelzbindefasern entwickelt.

Versuche mit einer einheitlichen Konstruktion auf Basis von Polypropylen- und Polyethylenfasern ergaben Teppiche mit ungenügender Maß- und Formstabilität, zum Teil ist die zusätzliche Verwendung besonderer Befestigungselemente wie z. B. von Klammern beim Einbau in das Auto notwendig, das heißt, der Formteil muß geclipst werden.

Es konnte nun überraschend gefunden werden, daß Teppichkonstruktionen auf Basis von mehrschichtigen strukturierten Nadelvliesen aus Mischungen von Polyolefinfasern, wie sie beispielsweise in DE-GM-297 06 968 beschrieben sind, zu den entsprechenden Automobilformteilen mit der gemäß den technischen Lieferbedingungen der Autoindustrie geforderten Formstabilität umgeformt werden können.

Gegenstand der Erfindung sind demnach dreidimensionale, formstabile Formteile bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet,

- daß die erste Schicht aus einer Mischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern besteht,
- daß die zweite und gegebenenfalls weiteren Schichten aus einer Mischung aus PP-Fasern und PE-Fasern;

oder aus Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/oder PE-Fasern bestehen,

- daß die Schichten sowohl durch Vernadelung als auch durch geschmolzene oder angeschmolzene Fasern bzw. Faserteile bestehend aus dem PE-Anteil der jeweiligen Schichten verfestigt und miteinander verbunden sind und
- daß die erste Schicht einen strukturierten Flor aufweist.

Die erfindungsgemäßen dreidimensionalen Formteile werden insbesondere im KFZ-Bereich eingesetzt, beispielsweise als Autoteppiche am Autoboden, im Kofferraum oder für großflächige Verformungen, wie z. B. Radkasten oder großflächige Formteile im Kofferraum oder der komplette Bodenteil im Fahrgastraum, die dreidimensional den Formen der KFZ-Innenkarosserie, wie z. B. Ausformung über Kardantunnel etc. angepaßt werden müssen.

Die vorliegende Erfindung gewährleistet nunmehr, dreidimensional verformte Nadelvlies-Formteile mit verbesserten mechanischen Eigenschaften, reduziertem Aufwand zur Fertigung, einwandfreier Verformung und besonders überraschend einer Maß- und Dimensionsstabilität, die den jeweiligen technischen Lieferbedingungen (TL) der europäischen Automobilindustrie entsprechen.

Die für die erfindungsgemäßen Formteile eingesetzten zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies- bzw. Nadelvliesbezüge mit strukturierter Oberfläche, die vorzugsweise aus Stapelfasern oder ähnlichen Produkten hergestellt werden, sind beispielsweise in DE-GM 297 06 968 beschrieben und werden im Anschluß einer thermischen Verformung unterzogen. Die Fertigung bzw. Herstellung solcher textiler Konstruktionen kann mittels mechanischer oder aerodynamischer Vliesbildung mit anschließender mechanischer Verfestigung erfolgen. Diese mechanische Verfestigung wird auch Vernadelung genannt. Hier wird mit Nadeln, die auf den eingesetzten Titer (Faserstärke) und die gewünschten Eigenschaften und Voraussetzungen für das Endprodukt abgestimmt sind, die Art der Oberfläche mit den geforderten Eigenschaften erzielt. Im Anschluß daran erfolgt – eventuell nach einer thermischen Behandlung der Nadelvliese – die Verformung mittels Temperaturbehandlung, wobei durch ein Aufheizen – vorzugsweise an der Unterseite – und Druck eine Verformung in einem vorgegebenen Werkzeug stattfindet. An diese Formteile – vorzugsweise im KFZ-Bereich – werden besondere Anforderungen, insbesondere hinsichtlich gleichmäßiger Ausformung, Paßgenauigkeit, Maß- und Dimensionsstabilität im kalten und warmen Zustand, kantengeraden Verlauf der Außenränder und selbsttragende Konstruktion, gestellt. Dies vor allem deshalb, um einen einfachen Einbau im Automobilbereich zu gewährleisten, zum Teil auch mittels Roboter.

Unter strukturierter Oberfläche, wie z. B. ein strukturiertes Nadelvlies, ist eine Vliesoberfläche zu verstehen, bei der eine Vielzahl von Fasern in Form von losen Enden und/oder Schlingen aus der Basisschicht des Vlieses herausragen. Dieser Effekt wird durch Strukturvernadelung mit speziellen Nadeltypen (z. B. Gabel-, Kronennadel) erreicht. Die eingesetzten PP- und PE-Fasern sowie die Bikonstituentenfasern sind kommerziell erhältlich, beispielsweise ASOTA L/D/R/G (PP-Fasern), ASOTA HIN (PE-Fasern) bzw. ASOTA E 4001 bzw. LV 4506 (Bikonstituentenfaser) von Firma Asota. Die Bikonstituentenfasern bestehen üblicherweise aus etwa 40 bis 55 Gew.-%, bevorzugt 45 bis 50 Gew.-% PP und etwa 60 bis 45 Gew.-%, bevorzugt 55 bis 50 Gew.-% PE. Als PP kommen dabei sowohl Homopolymere des PP als auch dessen Copolymere, insbesondere mit Ethylen in Frage. Als PE kommen HDPE, LLDPE und LDPE in Frage.

Im wesentlichen werden dafür, insbesondere für die erste

Vliesschicht, Schmelzbinde- und Schrumpfschmelzbindefasern mit abgestimmtem Schrumpf- und Schmelzpunkt herangezogen. Dadurch ergibt sich vor allem der Vorteil, die chemische Ausrüstung zu ersetzen, ein sortenreines textiles Produkt mit ausgezeichneten Eigenschaften herzustellen und eine 100%ige Recyclierung zu gewährleisten. Die Außenschicht des Flors der ersten Vliesschicht ist dabei nach der thermischen Verfestigung bzw. Verformung bevorzugt weitgehend frei von PE.

Die Art und Menge der verwendeten Fasern richtet sich vor allem nach den geforderten Eigenschaften der Nadelvliese, wobei beispielsweise Faserlängen von 30 bis 120 mm bevorzugt von 40 bis 90 mm und Fasertiter von 3,3 bis 240 dtex, bevorzugt von 5,5 bis 110 dtex eingesetzt werden. Das Gewicht der Nadelvliese liegt bei 250 bis 2500 g/m², bevorzugt bei 400 bis 1800 g/m², wobei das Gewicht der ersten Vliesschicht 150 bis 1500 g/m², bevorzugt 200 bis 1500 g/m² und das Gewicht der zweiten und gegebenenfalls weiteren Vliesschichten 100–1000 g/m², bevorzugt 200 bis 800 g/m² beträgt.

Die Oberfläche der ersten Vliesschicht weist bevorzugt einen aus der Basisschicht herausragenden Faserfior mit Vellourstruktur auf. Es ist auch möglich, daß der Flor bzw. die Warenoberfläche eine Noppenstruktur (wie z. B. Loop, Rippe) und/oder unterschiedliche Polhöhen aufweist, wodurch unterschiedliche Muster gebildet werden können. Die Oberflächenstruktur bzw. Musternadelung ist auf kommerziell erhältlichen Nadelmaschinen möglich.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen, formstabilen Formteiles bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) eine erste Vliesschicht durch Vernadelung einer Fasermischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern gebildet wird, und daß
- b) eine zweite und gegebenenfalls weitere Vliesschichten durch Vernadelung einer Fasermischung aus PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/oder PE-Fasern gebildet werden, daß
- c) in einem einzigen weiteren Arbeitsgang auf einem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei Nadelzonen angeordnet sind, sowohl die Strukturvernadelung als auch die Zusammennadelung der Schichten erfolgt, wobei
- d) die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadelzone zugeführt wird, in der die Strukturvernadelung erfolgt und die zweite und gegebenenfalls weiteren (unteren) Schichten zwischen erster und zweiter Nadelzone von oben her auf die erste, auf dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zugeführt wird, und in der zweiten Nadelzone das Zusammennadeln der Schichten und gegebenenfalls eine weitere Strukturvernadelung erfolgt, daß
- e) das gemäß (d) erhaltene zwei- oder mehrschichtige Nadelvlies einer thermischen Behandlung zugeführt wird, wobei die PE-Anteile schmelzen und daß
- f) das gemäß (e) erhaltene thermisch behandelte Nadelvlies in einem thermischen Verformungsprozeß zum Formteil umgeformt wird.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen, formstabilen Formteiles bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen

Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) eine erste Vliesschicht durch Vernadelung einer Fasermischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern gebildet wird, und daß
- b) eine zweite und gegebenenfalls weitere Vliesschichten durch Vernadelung einer Fasermischung aus PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/oder PE-Fasern gebildet werden, daß
- c) in einem einzigen weiteren Arbeitsgang auf einem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei Nadelzonen angeordnet sind, sowohl die Strukturvernadelung als auch die Zusammennadelung der Schichten erfolgt, wobei
- d) die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadelzone zugeführt wird, in der die Strukturvernadelung erfolgt und die zweite und gegebenenfalls weiteren (unteren) Schichten zwischen erster und zweiter Nadelzone von oben her auf die erste, auf dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zugeführt wird, und in der zweiten Nadelzone das Zusammennadeln der Schichten und gegebenenfalls eine weitere Strukturvernadelung erfolgt, und daß
- e) das gemäß (d) erhaltene zwei- oder mehrschichtige Nadelvlies thermisch verformt wird, wobei die PE-Anteile schmelzen und das Nadelvlies zum Formteil umgeformt wird.

Die Schritte (a) bis (d) können auch auf einer kontinuierlichen Anlage erfolgen.

Die Herstellung der Ober- und Unterschicht(en) entspricht der bisherigen Nadeltechnologie. Je nach Anforderung und Gestaltung des Endproduktes können dabei Fasern mit unterschiedlicher Faserstärke, verschiedenen Längen, bzw. Fasern mit unterschiedlichen Eigenschaften gemischt werden.

Zur Bildung der ersten Vliesschicht wird bevorzugt eine Mischung aus 70 bis 90 Gew.-%, besonders bevorzugt von 75 bis 85 Gew.-% PP-Fasern und 10 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt von 15 bis 25 Gew.-% PE-Fasern eingesetzt, zur Bildung der zweiten und gegebenenfalls weiteren Schichten eine Mischung aus 0 bis 90 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0 bis 75 Gew.-% PP-Fasern oder aus 0 bis 100 Gew.-%, besonders bevorzugt von 50 bis 100 Gew.-% Bikonstituentenfasern und aus 0 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0 bis 50 Gew.-% PE-Fasern.

Eine homogene Fasermischung wird auf Öffnungsmischaggregaten und in dafür vorgesehenen Mischkamern erreicht.

Anschließend wird das gemischte Fasermaterial der Oberschicht (erste Schicht) dem Vliesbildner zugeführt und ein Vlies mit dem gewünschten Fasergewicht hergestellt. Die anschließende Vernadelung – mechanische Verfestigung – ist hier von entscheidender Bedeutung, wobei Nadeltype (z. B. Kronennadeln/Filznadeln), Einstichtiefe (z. B. von 6 bis 14 mm) und Anzahl der Einstiche (z. B. 40 bis 200 Einstiche/cm²) exakt abgestimmt werden müssen. In einem bevorzugten Verfahren wird eine Vernadelung gewählt, die die Möglichkeit schafft, bei der späteren Dilour/R.V.-Vernadelung eine hohe und dichte Polausbringung zu erzielen bzw. eine Aufnadelung der Unterschicht zu gewährleisten.

Der gleiche Vorgang der Vliesbildung erfolgt mit der Unterschicht (zweite und gegebenenfalls weitere Schichten) in einem eigenen Arbeitsgang.

Im weiteren Verfahren wird in einem zweiten Arbeitsgang auf einem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei Nadelzonen angeordnet sind, die Strukturvernadelung und die Zusammennadelung der Schichten durchgeführt, wobei die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadelzone zugeführt wird, in der die Strukturvernadelung erfolgt, und die zweite und gegebenenfalls weiteren (unteren) Schichten zwischen erster und zweiter Nadelzone von oben her auf die erste auf dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zugeführt wird und in der zweiten Nadelzone das Zusammennadeln der Schichten erfolgt. Die Zuführung der ersten Lage (Oberschicht) kann kontinuierlich (z. B. von einer Karde oder Nadelmaschine kommend) oder diskontinuierlich (Vorlage auf einer Rolle) erfolgen. Auch hier sind die Nadeltype (z. B. Gabel- oder Kronennadeln) und die Vernadelungsparameter von entscheidender Bedeutung.

Die Vernadelung der Oberschicht auf der Bürste in der ersten Nadelzone ist in jedem Fall intensiver als die beim Zusammennadeln von Ober- und Unterschicht in der zweiten Nadelzone.

Um die strukturierte Oberfläche nicht zu beschädigen, ist es wesentlich, die in der ersten Nadelzone auf der Bürste strukturierte Oberschicht vor dem Zusammennadeln mit der Unterschicht nicht mehr aus der Bürste herauszunehmen.

Die Lagen der Unterschicht (vorzugsweise von einer Rolle ausgehend/könnte aber auch kontinuierlich zugeführt werden) werden zwischen erster und zweiter Nadelzone auf die am Bürstenband aufliegende erste Schicht aufgebracht, wonach in der zweiten Nadelzone diese Lagen auf die Oberschicht aufgenadelt werden. Dabei entsteht zunächst eine mechanische Verbindung der Schichten. Außerdem werden die Fasern durch den Nadelprozeß so orientiert, daß im anschließenden thermischen Prozeß durch die Schmelzbindfasern eine optimale Verbindung entsteht.

Anschließend an die Strukturvernadelung und Zusammennadelung der Ober- und Unterschicht kann eine thermische Behandlung erfolgen. Im Gegensatz zu dieser thermischen Behandlung (Ausrüstung), sind die bisherigen Ausrüstungsvarianten (chemische Ausrüstung mittels Latex bzw. chemische Ausrüstung und Schaumaufbringung) sehr aufwendig, da sie zumeist in mehreren Arbeitsgängen erfolgen, zusätzlich Fremdmaterialien in das Vlies bringen und aufgrund der verwendeten Latices bzw. Schäume zusätzliche Kosten und Umweltprobleme bei der Aufbringung und Entsorgung der Latex- und Schaumbäder ergeben. Die vorliegende Erfindung erlaubt es dagegen, daß diese Behandlung bzw. Ausrüstung in nur einem Arbeitsgang erfolgt. Die thermische Behandlung wird auf die jeweils eingesetzten Fasern, das Fasergewicht und die Titermischung abgestimmt. Die Temperatur liegt dabei mindestens bei der Schmelztemperatur des PE-Anteils der Fasern, bevorzugt bei 110°C bis 145°C, besonders bevorzugt bei 130 bis 142°C; wobei die exakte Temperatur von Konstruktionsaufbau, Fasergewicht und Verweilzeit abhängig ist.

Bei der thermischen Behandlung schmelzen die PE-Fasern bzw. der PE-Anteil der Bikonstituentenfasern, wobei jedoch ihre Faserstruktur weitgehend erhalten bleibt, so daß sie beim nachfolgenden Abkühlen des Nadelvlieses eine zusätzliche feste Verbindung der Fasern und der beiden Vlies-schichten bewirken.

Aufgrund des Faserschrumpfes beim Erhitzen bis zum Schmelzen wandern die PE-Faseranteile zu einem großen Teil aus dem Flor der ersten Vlies-schicht in die Basisschicht dieser Vlies-schicht, was zu einer weiteren Verfestigung des Nadelvlieses führt. Dabei wird die Außenschicht des Flors der ersten Vlies-schicht weitgehend frei von PE, d. h., daß weniger als 25% der ursprünglich in der Fasermischung vorhan-

denen PE-Fasern im Flor verbleiben.

Diese thermische Behandlung erfolgt auf üblichen Trockenapparaten, wie z. B. Trommeltrocknern, Flachband-trocknern, Trockentunnel, wobei die Verwendung von Trommeltrocknern und Flachbandtrocknern – bei denen bevorzugt heiße Luft durch die Ware strömt – bevorzugt ist. Zur Schonung der strukturierten Oberschicht (erste Vlies-schicht) liegt das Nadelvlies dabei mit der zweiten Vlies-schicht (Unterschicht) auf der Trommel oder dem Band auf.

Im Anschluß an diese thermische Behandlung wird das Vlies gegebenenfalls auf Umgebungstemperatur abgekühlt und anschließend in einem Formpreßwerkzeug zum gewünschten Formteil umgeformt. Es ist jedoch auch möglich, das nach der Vernadelung erhaltene Nadelvlies direkt in einem Formpreßwerkzeug zum gewünschten Formteil umzuformen. Die thermische Formgebung kann dabei bevorzugt auf bekannten Preßwerkzeugen erfolgen, wie sie in der KFZ-Industrie bekannt und üblich sind. Bevorzugt ist folgendes Verfahren: Das thermisch unbehandelte oder thermisch behandelte Nadelvlies wird der Verformungsanlage mittels Rollenware oder in Form gestanzter Platinen vorgelegt. Im ersten Arbeitsgang erfolgt dabei ein Aufheizen der zu verformenden Ware, wobei die Parameter je nach Heizaggregat und Ausführung (z. B. Kontaktwärme, Strahlungswärme, z. B. IR-Felder, usw.) sowie Materialaufbau des Nadelvliesbelages und Art der Verformung unterschiedlich sein können. Anschließend wird die erhitzte Ware in eine Form bzw. Werkzeug gepreßt, wobei hier die gewünschte Ausformung erfolgt. Das Abkühlen nach der Verformung dient insbesondere dazu, eine Stabilisierung des Formteiles zu gewährleisten. Die Aufheiztemperatur für die Verformung liegt dabei im Bereich von etwa 160 bis 260°C, bevorzugt bei 220 bis 240°C. Die Aufheizzeit sowie die anschließende Abkühlzeit kann zwischen 20 und 300 sec liegen. Das Aufheizen des Nadelvliesbelages erfolgt dabei entweder beidseitig, bevorzugt jedoch einseitig, bevorzugt über Kontaktwärme von der Unterseite her, so daß die PE-Anteile schmelzen, in der Polyschicht jedoch in jedem Falle eine Temperatur von etwa 140°C nicht überschritten wird, um eine Polverlagerung beim Verformen zu vermeiden.

Mit der vorliegenden Erfindung werden Formteile mit den geforderten Gebrauchseigenschaften erhalten, insbesondere mit den von den technischen Lieferbedingungen der KFZ-Industrie geforderten Eigenschaften in bezug auf Maß- und Dimensionsstabilität.

Der notwendige Energieaufwand bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Formteile ist relativ gering, da z. B. im Vergleich zur chemischen Ausrüstung kein Verdampfen des Wassers bzw. Auskondensieren des Latex notwendig ist. In diesem Zusammenhang erhöhen sich auch die Produktionsgeschwindigkeiten bei der Vliesherstellung um ein Vielfaches. Ebenso ist die Umweltbelastung geringer als im Falle einer chemischen Ausrüstung.

Eine weitere Optimierung der erfindungsgemäßen Formteile wird auch dadurch erreicht, daß die eingesetzte Fasermischung auf die gewünschten Vlieseigenschaften abgestimmt werden kann, beispielsweise durch Verwendung von Schrumpfschmelzbindefasern mit abgestimmtem Schrumpf und Schmelzpunkt, wie z. B. die Type H 10 der Firma Asota, insbesondere für die Oberschicht.

Da sämtliche Bestandteile der erfindungsgemäßen Nadelvliese aus Polyolefinfasern bestehen, können sie leicht recycelt werden. Diese Recycelbarkeit geht soweit, daß aus dem Recyclat (Regranulat aus Ober- und Unterschicht) eine neuerliche Faserherstellung möglich ist. Es ist auch eine textile Recycelbarkeit gegeben.

Die erfindungsgemäßen Formteile zeichnen sich demnach insbesondere dadurch aus,

- daß aufgrund ihrer speziellen Nadelvlies-Konstruktion eine einwandfreie thermische Verformbarkeit zur Herstellung von Automobilformteilen gegeben ist, die eine von der Autoindustrie vorgegebene Maß- und Dimensionsstabilität aufweisen,
- daß eine Verformung
 - einer thermisch vorbehandelten Konstruktion sowie auch
 - einer nicht thermisch vorbehandelten Konstruktion möglich ist, d. h. daß eine thermische Vorbehandlung vor dem Verformprozeß nicht unbedingt notwendig ist,
- daß durch den Materialmix und den Konstruktionsaufbau ein Nachschrumpfen und Einrollen der Ränder bzw. der Gesamtkonstruktion verhindert wird,
- daß durch diese Konstruktion eine einwandfreie Stapelfähigkeit bzw. ein Serieneinbau auch mittels der Robotertechnik in der KPZ-Industrie gegeben ist,
- daß durch die jeweils durchgeführte thermische Behandlung eine bessere Einbindung der Einzelfasern erzielt wird und somit die mechanischen Eigenschaften optimiert werden können,
- daß durch den Nichteinsatz von Latextypen eine mögliche Geruchsbelästigung verhindert wird und eine Verbesserung der Fogging-Werte erzielt werden kann und
- daß für den Produktionsabfall und bei einem Wiederausbau eine Recyclierbarkeit gegeben ist.

BEISPIEL

Zunächst wurde auf einer üblichen Nadelvliesanlage, bestehend aus Auflöse-/Mischaggregat, Krempel, Täfeler, Vornadelmaschine (NL 28 von Firma Fehrer) und Finishnadelmaschine (NL 12 von Firma Fehrer) getrennt die vorverna-

delte Ober- bzw. Unterschicht hergestellt.

Für die Oberschicht (Flächengewicht 500 g/m²) wurde

folgende Fasermischung eingesetzt:

83% PP-Fasern der Type ASOTA D10 mit einem Titer von

17 dtex, 60 mm Stapel und

17% PE-Fasern der Type ASOTA H10, mit einem Titer von

7 dtex, 60 mm Stapel (Schmelzpunkt 125°C, Thermoschrumpfung bei 110°C ca. 32%).

Für die Unterschicht (Flächengewicht 300 g/m²) wurde

folgende Fasermischung eingesetzt:

40% einer PE/PP-Bikonstituenten-Faser (50% PP/50% PE)

der Type ASOTA B 4001 bzw. LV4506

40% PE-Fasern der Type ASOTA H10 (7 dtex, 60 mm)

20% PP-Fasern der Type ASOTA L10 (17 dtex, 90 mm).

Die Strukturvernadelung und das Zusammennadeln von

Ober- und Unterschicht erfolgte in einem Arbeitsgang auf

einer Nadelmaschine der Type DI-LOUR DS25 der Firma

Dilo, bei der über einem umlaufenden Bürstenband 2 Nadel-

zonen angeordnet sind. Die vernadelte Oberschicht wurde

von einer Rolle der ersten mit Gabelnadeln bestückten Na-

delzone zugeführt (550 E/cm², 7 mm Einstichtiefe), wobei

die Velour-Polschicht erzeugt wurde. Zwischen 1. und 2.

Nadelzone wurde von oben her, von einer Rolle die vorver-

nadelte Unterschicht auf die am Bürstenband aufliegende

Oberschicht zugeführt.

In der zweiten mit Kronennadeln bestückten Nadelzone

(200 E/cm², 6 mm Einstichtiefe) wurden Ober- und Unter-

schicht zusammengeknüpft, ohne die Velour-Polschicht zu

beeinträchtigen.

Die anschließende thermische Verformung erfolgte nach

80 sec Aufheizen mittels Kontaktwärme auf einem Teflon-

band (230°C) mit einer Formpresse mit gekühltem Werk-

zeug. Dabei wurde der geformte textile KFZ-Bodenteil in der Presse 60 sec abgekühlt. Durch das Schmelzen und Wiedererstarren der PE-Fasern und des PE-Anteils der PE/PP-Bikonstituenten-Fasern ergibt sich der gewünschte Schmelzbindeeffekt. Durch den hohen Thermoschrumpfung der H10-Fasern ziehen sich diese weitgehend aus der Polschicht zurück, wodurch sich eine sehr gute Einbindung der Polfasern in die resultierende kompakte Basisschicht ergibt. Die PE-Fasern der Type H10 bleiben dabei großteils in Faserform erhalten. Die PE/PP-Bikonstituenten-Fasern bleiben vollständig in Faserform erhalten und bilden untereinander und mit den PP-Fasern nur oberflächliche Verklebungen aus. Infolge der Vielzahl der Verschmelzungspunkte ergibt sich jedoch eine sehr gute Verfestigung.

Das resultierende Velourteppich-Formteil aus 100% Polyolefinfasern verfügt neben einer ausgezeichneten Optik über hervorragende mechanische Eigenschaften, insbesondere gute Dimensions- und Formstabilität und erfüllt die gemäß den technischen Lieferbedingungen der Autoindustrie geforderten Standards, wie z. B. entsprechend der jeweiligen Anforderung einen maximalen Schrumpfung von unter 1 bis 2% längs und quer bei 80 bis 90°C während 8 bis 24 Stunden. Am Ende seiner Gebrauchsdauer kann das Formteil problemlos durch Regranulierung recycelt werden. Das Regranulat kann wiederum beispielsweise zur Faserherstellung, für Kaschierfolien oder für Spritzguß-Artikel eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Dreidimensionale, formstabile Formteile bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet,

- daß die erste Schicht aus einer Mischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern besteht

- daß die zweite und gegebenenfalls weiteren Schichten aus einer Mischung aus PP-Fasern und PE-Fasern;

oder aus Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/oder PE-Fasern bestehen,

- daß die Schichten sowohl durch Vernadelung als auch durch geschmolzene oder angeschmolzene Fasern bzw. Faserteile bestehend aus dem PE-Anteil der jeweiligen Schichten verfestigt und miteinander verbunden sind und

- daß die erste Schicht einen strukturgenadelten Flor aufweist.

2. Formteile gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der ersten Vlieschicht einen Faserflor mit Velourstruktur aufweist.

3. Formteile gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschicht des Flors der ersten Nadelvlieschicht weitgehend frei von Polyethylen ist.

4. Formteile gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern einen Titer von 3,3 bis 240 dtex aufweisen.

5. Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen, formstabilen Formteiles bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet, daß

a) eine erste Vlieschicht durch Vernadelung einer Fasermischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern gebildet wird, und daß

- b) eine zweite und gegebenenfalls weitere Vlies-
schichten durch Vernadelung einer Fasermi-
schung aus PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus
Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mi-
schung von PP und PE; oder aus einer Mischung
dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/
oder PE-Fasern gebildet werden, daß
- c) in einem einzigen weiteren Arbeitsgang auf ei-
nem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei
Nadelzonen angeordnet sind, sowohl die Struktur-
vernadelung als auch die Zusammennadelung der
Schichten erfolgt, wobei
- d) die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadel-
zone zugeführt wird, in der die Strukturvernade-
lung erfolgt und die zweite und gegebenenfalls
weiteren (unteren) Schichten zwischen erster und
zweiter Nadelzone von oben her auf die erste, auf
dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zuge-
führt wird, und in der zweiten Nadelzone das Zu-
sammennadeln der Schichten und gegebenenfalls
eine weitere Strukturvernadelung erfolgt, daß
- e) das gemäß (d) erhaltene zwei- oder mehr-
schichtige Nadelvlies einer thermischen Behand-
lung zugeführt wird, wobei die PE-Anteile
schmelzen und daß
- f) das gemäß (e) erhaltene thermisch behandelte
Nadelvlies in einem thermischen Verformungs-
prozeß zum Formteil umgeformt wird.
6. Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen,
formstabilen Formteiles bestehend aus einem zwei-
oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplasti-
schen Fasern, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) eine erste Vliesschicht durch Vernadelung ei-
ner Fasermischung aus Polypropylen (PP)-Fasern
und Polyethylen (PE)-Fasern gebildet wird, und
daß
- b) eine zweite und gegebenenfalls weitere Vlies-
schichten durch Vernadelung einer Fasermi-
schung aus PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus
Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mi-
schung von PP und PE; oder aus einer Mischung
dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/
oder PE-Fasern gebildet werden, daß
- c) in einem einzigen weiteren Arbeitsgang auf ei-
nem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei
Nadelzonen angeordnet sind, sowohl die Struktur-
vernadelung als auch die Zusammennadelung der
Schichten erfolgt, wobei
- d) die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadel-
zone zugeführt wird, in der die Strukturvernade-
lung erfolgt und die zweite und gegebenenfalls
weiteren (unteren) Schichten zwischen erster und
zweiter Nadelzone von oben her auf die erste, auf
dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zuge-
führt wird, und in der zweiten Nadelzone das Zu-
sammennadeln der Schichten und gegebenenfalls
eine weitere Strukturvernadelung erfolgt, und daß
- e) das gemäß (d) erhaltene zwei- oder mehr-
schichtige Nadelvlies thermisch verformt wird,
wobei die PE-Anteile schmelzen und das Na-
delvlies zum Formteil umgeformt wird.
7. Verfahren gemäß Anspruch 5 oder 6, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Verfahrensschritte (a) bis (d) in
einer kontinuierlichen Anlage erfolgen.
8. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die thermische Behandlung gemäß (e)
auf einem Trommeltrockner oder auf einem Flach-
bandtrockner erfolgt.

9. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die thermische Verformung gemäß (f)
nach einseitigem Aufheizen des Nadelvlieses mit einer
Formpresse erfolgt.

10. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die thermische Verformung gemäß (e)
nach einseitigem Aufheizen des Nadelvlieses mit einer
Formpresse erfolgt.

11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der PE-Faseranteil bei
der thermischen Behandlung bzw. thermischen Verfor-
mung aus dem Flor der ersten Vliesschicht in die Basis-
schicht der ersten Vliesschicht wandert.

12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der ersten
Vliesschicht eine Mischung aus 70 bis 90 Gew.-%, be-
sonders bevorzugt von 75 bis 85 Gew.-% PP-Fasern
und 10 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt von 15 bis
25 Gew.-% PE-Fasern eingesetzt wird.

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der zweiten
oder weiteren Vliesschichten eine Mischung aus 0 bis
90 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0 bis 75 Gew.-%
PP-Fasern oder aus 0 bis 100 Gew.-%, besonders be-
vorzugt von 50 bis 100 Gew.-% Bikonstituentenfasern
und aus 0 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0
bis 50 Gew.-% PE-Fasern eingesetzt wird.